

## Produção de mudas de *Tagetes erecta* L. em função de substrato, fertilizantes e calcário.

A. F. Blank; A. G. Costa; M. F. Arrigoni-Blank; J. L. S. Carvalho Filho; R. Silva-Mann

Universidade Federal de Sergipe (UFS) - Depto. Engenharia Agrônômica, Av. Marechal Rondon s/n, Bairro Jardim Rosa Elze, São Cristóvão-SE, CEP 49100-000

afblank@ufs.br

O objetivo do presente trabalho foi avaliar concentrações de fertilizantes orgânico e mineral em associação ou não com o substrato pó de coco e calcário na produção de mudas de cravo de defunto (*Tagetes erecta* L.). Os ensaios foram conduzidos na Fazenda Experimental "Campus Rural da UFS", localizado em São Cristóvão – SE. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, com três repetições, em que cada parcela constituiu-se de 24 plantas, para os dois ensaios. No primeiro ensaio, avaliaram-se quatro doses de esterco bovino associado ao substrato pó de coco (0%, 20%, 40% e 60%) e quatro doses de NPK 6-24-12 + micronutrientes (Hortosafra®) (0; 1; 2; 4g.L<sup>-1</sup>). As mudas mais altas e com maior peso de matéria seca da parte aérea e raiz foram obtidas aplicando 4g de NPK/L de substrato, na ausência de esterco bovino. Para testar maiores dosagens de fertilizantes minerais a fim de se obter mudas mais vigorosas, foi implantado um segundo ensaio em que foram avaliadas quatro doses de NPK 6-24-12 + micronutrientes (0, 4, 8 e 12 g) e quatro doses de calcário dolomítico (0, 1, 2 e 3 g) por litro de pó de coco. A adubação com 8 g de NPK + micronutrientes e 1,5 g de calcário dolomítico por litro de substrato apresentou-se como tratamento mais indicado à produção de mudas vigorosas de *Tagetes erecta*.

Palavras-chaves: *Tagetes erecta*, adubação, substrato, pó de coco

The aim of this work was to evaluate concentrations of organic and mineral fertilizers associated with coconut coir substrate on seedling production of marigold (*Tagetes erecta* L.). Four doses of cattle manure (0%, 20%, 40% e 60%) and four doses of NPK 6-24-12 + micronutrients (Hortosafra®) (0; 1; 2 e 4g.L<sup>-1</sup>) were assessed in association with coconut coir substrate. The highest seedlings and higher shoot and root dry matter were obtained using 4g.L<sup>-1</sup> of NPK without cattle manure. To obtain more vigorous seedlings a second experiment was conducted to evaluate higher doses of mineral fertilizer. We tested four dose of NPK 6-24-12 + micronutrients (0, 4, 8 and 12 g) and four doses of limestone (0, 1, 2 and 3 g) per liter of coconut coir substrate. Fertilizing with 8 g of NPK 6-24-12 + micronutrients and 1.5 g of limestone per liter of coconut coir substrate is the most indicated substrate for de production of vigorous seedlings of *Tagetes erecta*.

Keywords: *Tagetes erecta*, fertilizing, substrate, coconut coir

### 1. INTRODUÇÃO

*Tagetes erecta* constitui espécie mexicana, pertencente à família Asteraceae. Introduzida no Brasil há muitos anos, aclimatou-se perfeitamente às condições climáticas nacionais, tornando-se até subspontânea, estando difundida por quase todo mundo. A planta é popularmente denominada vara-de-rojão, rabo-de-foguete, cravo-de-defunto. Pela facilidade de cultivo, por apresentar resistência à salinidade e a outras condições adversas, é muito utilizada em cultivo rotacionado, sistemas múltiplos e culturas consorciadas [1]. A exemplo disto, a manutenção de linhas de cravo-de-defunto próximas ao cultivo de cebola, promovem maior riqueza e diversidade de artrópodes, bem como maior número de entomófagos, resultando em menor presença de fitófagos nas plantas, auxiliando na regulação natural das pragas da cultura [2]. Utilizações como o controle biológico de nematóides [3], insetos e doenças causadas por fungos e bactérias tem sido relatados pela literatura [4].

Um estudo realizado com extratos de 83 espécies de plantas da família Asteraceae, em que foram testados para atividade larvicida contra a *Aedes fluviatilis*, mostrou os melhores resultados com o extrato de *Tagetes sp* [5]. Nos últimos anos, tem se destacado o uso desta

planta na indústria de corantes naturais. Das pétalas das flores é extraída a Xantofila Luteína (carotenóide), um corante natural, utilizado como suplemento em rações para aves, dando uma coloração amarelada nos ovos e pele [1].

As sementes do cravo de defunto são relativamente pequenas e por isso a obtenção de mudas permite a redução nas perdas, quando comparada com a semeadura direta no solo. Nesse sentido, há uma maior uniformização e manutenção do estande até a colheita. Ademais, as plântulas vão para o campo mais tolerantes aos estresses como: elevadas temperaturas, ataque de formigas, deficiência hídrica, entre outros.

Vários materiais podem ser empregados para composição dos substratos para produção de mudas. A escolha do substrato deve ser feita em função da disponibilidade de materiais, suas características físicas e químicas, seu peso e custo, quando da sua formulação. Além disso, deve existir uma proporção significativa de elementos essenciais (ar, água e nutrientes) necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

A utilização de substrato facilmente encontrados na região é essencial para obter mudas de baixo custo. O Estado de Sergipe tem como substrato abundante o pó de coco, subproduto da extração da fibra de coco. Esse é componente de misturas para substratos para a obtenção de mudas que tem crescido nos últimos tempos, principalmente na região Nordeste do Brasil em que tal matéria prima pode ser obtida com facilidade [6]. No entanto, cada cultura apresenta desempenhos diferenciados com relação à utilização de pó de coco como substrato. A utilização de 40% de pó de coco mais 60% vermicomposto propiciou um maior crescimento radicular em plantas de *Melissa officinalis* [7] e de quiôidô, *Ocimum gratissimum* [8]. Para o tomate, a utilização de substrato comercial misturado ao pó de coco na proporção de 1:1 proporcionou mudas de boa qualidade com diminuição dos custos [9].

Com a proibição da utilização de pigmentos artificiais na alimentação animal a partir de 2002, a produção desta espécie é uma alternativa para produtores de Sergipe, já que o estado apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento desta planta.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar concentrações de fertilizantes orgânico e mineral em associação ou não com o substrato pó de coco na produção de mudas de cravo de defunto (*T. erecta* L.).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.2. Sementes

Foram utilizadas sementes de *T. erecta* do genótipo Tag 005 oriundas do banco de sementes do Laboratório de Fitotecnia do Departamento de Engenharia Agrônômica da UFS.

### 2.3. Primeiro ensaio

O experimento foi conduzido no Campus Rural da Universidade Federal de Sergipe (UFS), localizado no município de São Cristóvão-SE. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x4, com três repetições, sendo cada uma constituída por 24 células de uma bandeja de poliestireno expandido de 128 células. Testaram-se quatro doses de esterco bovino associado ao substrato pó de coco (0%, 20%, 40% e 60%) e quatro doses de NPK 6-24-12 + micronutrientes (Hortosafra®) (0; 1; 2 e 4 g.L<sup>-1</sup> de substrato). Aplicou-se 1g de calcário dolomítico por litro de substrato. O plantio foi realizado em dezembro de 2001. As bandejas foram inicialmente mantidas em ambiente protegido com tela sombrite 30%. Após 10 dias foram levadas para ambiente protegido com tela clarite. Realizaram-se irrigações diariamente.

### 2.4. Segundo ensaio

O experimento foi instalado no Campus Rural da UFS, localizado no município de São Cristóvão-SE, em ambiente protegido com tela sombrite 30%. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4X4, com três repetições, onde cada parcela constou de 24 células de uma bandeja de poliestireno expandido de 128 células. Testaram-se quatro doses de NPK 6-24-12 + micronutrientes (0, 4, 8 e 12 g.L<sup>-1</sup>) e quatro doses

de calcário dolomítico (0, 1, 2 e 3 g.L<sup>-1</sup>) em pó de coco. O plantio foi realizado em fevereiro de 2002. Realizaram-se irrigações diárias.

## 2.5. Secagem das folhas e avaliação

Aos 35 dias após a semeadura avaliou-se, amostrando cinco mudas aleatoriamente, as seguintes características: altura das plantas, peso da matéria seca da parte aérea e raiz. A secagem para obter peso da matéria seca foi em estufa com fluxo de ar forçado a 70°C, até peso constante. Os resultados das características avaliadas foram submetidos á análise de variância, e regressão polinomial.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Primeiro ensaio

A ausência de esterco no substrato pó de coco proporcionou mudas mais altas com exceção do tratamento sem nenhuma adubação mineral (Figura 1A). As mudas mais altas e com maior peso de matéria seca da parte aérea e raiz foram obtidas aplicando 4g.L<sup>-1</sup> de substrato, na ausência de esterco bovino (Figuras 1B e 2B e 3B).

Houve uma resposta quadrática quanto as doses de esterco bovino em função das doses de NPK (2 e 4 g.L<sup>-1</sup>) para as características peso de matéria seca da parte aérea e raiz (Figuras 2A e 3A). Isso sugere que há início de decomposição do pó de coco com a introdução de esterco bovino que, provavelmente, contém os microrganismos para realizar esse processo; esses microrganismos usam o nitrogênio existente no substrato para seu desenvolvimento, não disponibilizando o mesmo para as mudas, que não se desenvolvem adequadamente, deixando-as pequenas, com folhas amarelas, caracterizando uma possível deficiência de nitrogênio [10], conforme observado nesse ensaio. Maiores dosagens de fertilizantes minerais devem ser utilizadas a fim de se obterem mudas mais vigorosas.

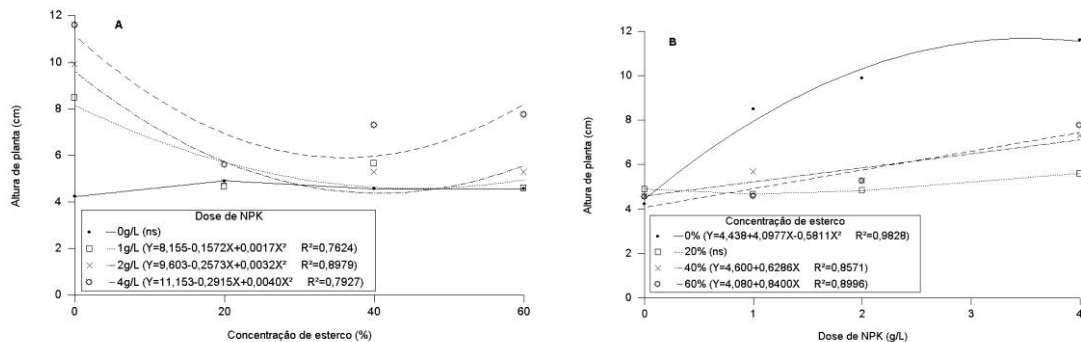


Figura 1: (A) Altura das planta de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada concentração de esterco bovino. (B) Altura das plantas de *Tagetes erecta* para concentrações de esterco bovino dentro de cada dose de NPK.

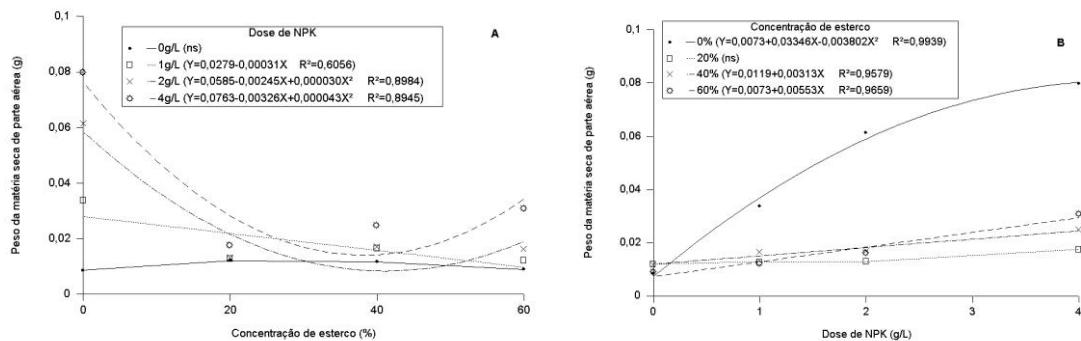


Figura 2: (A) Peso da matéria seca de parte aérea de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada concentração de esterco bovino. (B) Peso da matéria seca de parte aérea de *Tagetes erecta* para concentrações de esterco bovino dentro de cada dose de NPK.

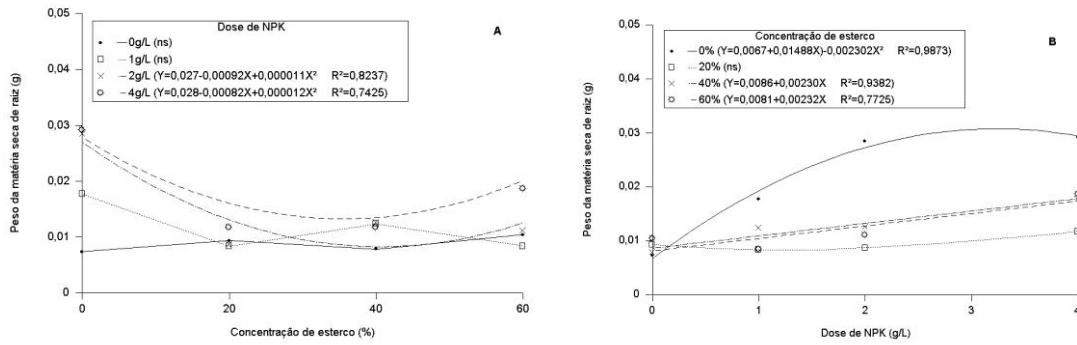


Figura 3: (A) Peso da matéria seca de raiz de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada concentração de esterco bovino. (B) Peso da matéria seca de raiz da aérea de *Tagetes erecta* para concentrações de esterco bovino dentro de cada dose de NPK.

### 3.2. Segundo ensaio

Houve interação significativa entre calcário e NPK para todas as características avaliadas. Todas apresentaram comportamento linear com o aumento na dose de NPK para um substrato sem calcário (Figura 4A, 5A e 6A). Com a adição de calcário, o comportamento quadrático foi o que melhor explicou a variação para todas as características. Na dose de 1 g.L<sup>-1</sup> de calcário, a altura das plantas, peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca de raiz foram máximos na dose de 12 g.L<sup>-1</sup> de NPK (Figura 4A, 5A e 6A). Já para a dose de 3 g.L<sup>-1</sup> de calcário, a altura máxima foi alcançada na dose de 8,6 g/10L de NPK (Figura 4A), o maior peso de matéria seca da parte aérea ocorreu na dose 7,7 g.L<sup>-1</sup> de NPK (Figura 5A) e o maior peso de matéria seca de raiz ocorreu na dose 9,5 g.L<sup>-1</sup> de NPK (Figura 6A). Para o cultivo de melissa (*Melissa officinallis*) e hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), a falta dos elementos N e P ocasionou queda significativa na produção foliar [11]. A adição de calcário sem a utilização do fertilizante NPK não influenciou em nenhuma das características testadas (Figuras 4B, 5B e 6B).

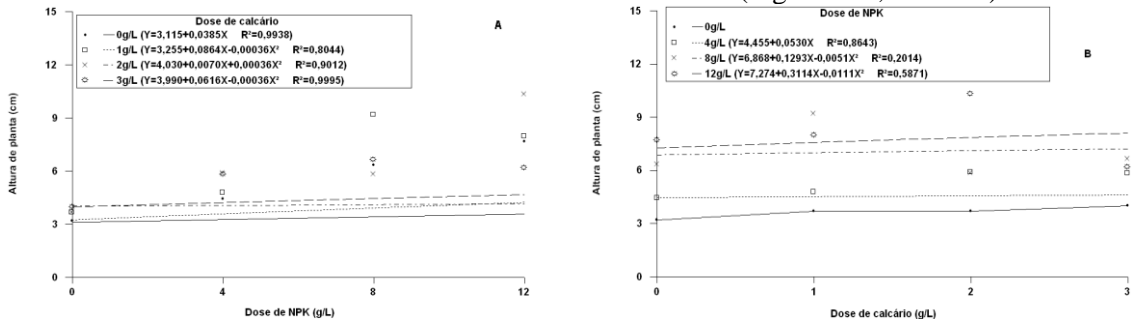


Figura 4: (A) Altura das plantas de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada dose de calcário. (B) Altura das plantas de *Tagetes erecta* para doses de calcário dentro de cada dose de NPK.

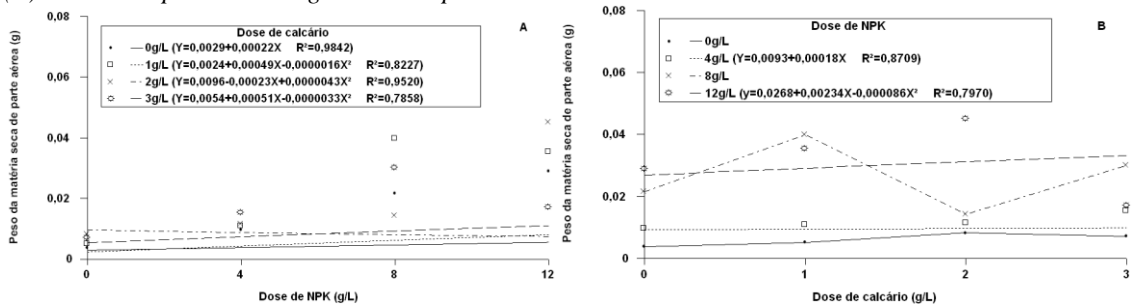


Figura 5: (A) Peso de matéria seca de parte aérea de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada dose de calcário. (B) Peso de matéria seca de parte aérea de *Tagetes erecta* para doses de calcário dentro de cada dose de NPK.

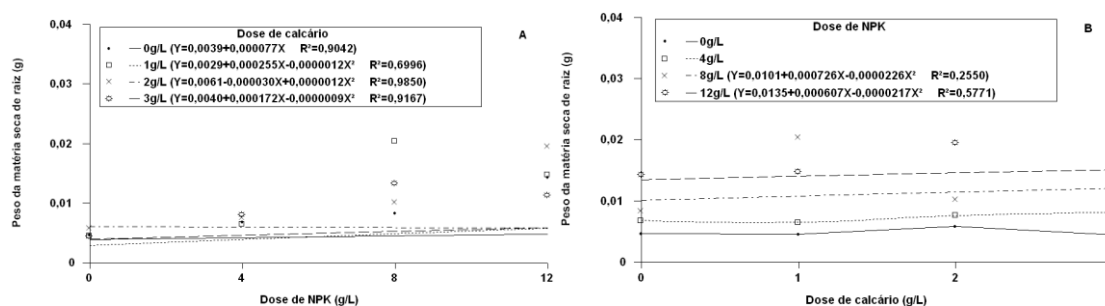


Figura 6: (A) Peso de matéria seca de raiz de *Tagetes erecta* para doses de NPK dentro de cada dose de calcário. (B) Peso de matéria seca de raiz de *Tagetes erecta* para doses de calcário dentro de cada dose de NPK.

#### 4. CONCLUSÕES

O pó de coco juntamente com NPK pode ser utilizado como substrato na produção de mudas vigorosas de *Tagetes erecta*, na composição de 8g de NPK e 1,5 g de calcário por litro de substrato. A utilização de esterco bovino misturado com o pó de coco não é recomendada.

- VASUDEVAN, P.; KASHYAP, S.; SHARMA, S. *Tagetes*: A multipurpose plant. *Biosource Technology*. 62: 29-35 (1997).
- SILVEIRA, L.C.P.; BERTI FILHO, E.; PIERRE, L.S.R.; PERES, F.S.C.; LOUZADA, J.N.C. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields. *Scientia agricola*. 66 (6): 780-787 (2009).
- NATARAJAN, N.; CORK, A.; BOOMATHI, N.; PANDI, R.; VELAVAN, S.; DHAKSHNAMOORTHYV, G. Gold aqueous extracts of African marigold, *Tagetes erecta* for control tomato root knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Crop Protection*. 25(11): 1210-1213 (2006).
- YAMADA, M. Methods of control of injury associated with continuous vegetable cropping in Japan: crop rotation and several cultural practices. *Japan Agricultural Research Quality*. 35(1): 39-45 (2001).
- MACEDO, M.E.; CONSOLI, R.A.G.B.; GRANDI, T.S.M.; ANJOS, A.M.G. dos; OLIVEIRA, A.B. de, MENDES, N.M.; QUEIRÓZ, R.O.; ZANI, C.L. Screening of Asteraceae (Compositae) plant extracts for larvicidal activity against *Aedes fluviatilis* (Díptera: Culicidae). *Memorial Institute Oswaldo Cruz*. 94(4): 565-570 (1997).
- ROSA, M.F.; SANTOS, J.S.S.; MONTENEGRO, A.A.T.; ABREU, F.A.P.; ARAÚJO, F.B.S.; NORÕES E.R. Caracterização do pó da casca de coco verde usado como substrato agrícola. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. *Comunicado Técnico*, 5. 2001. 6p.
- BLANK, A.F.; FONTES, S.M.; OLIVEIRA, A.S.; MENDONÇA, M.C.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M.F. Produção de mudas, altura e intervalo de corte em melissa. *Horticultura Brasileira*. 23(3): 780-784 (2005).
- BLANK, A.F.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; SILVA, P.A.; TORRES, M.E.R.; MENEZES, H.J.A. Efeitos de composições de substratos na produção de mudas de quiôidô (*Ocimum gratissimum* L.). *Ciência Agrônômica*. 34(1): 105-108 (2003).
- SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R.; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira*. 20: 211-216 (2002).
- PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo*. Nobel: São Paulo. 2002. 549p.
- BLANK, A.F.; OLIVEIRA, A.S.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; FAQUIN, V. Efeitos da adubação química e da calagem na nutrição de melissa e hortelã-pimenta. *Horticultura Brasileira*. 24 (2): 195-198 (2006).